



## Bloque I: Introducción a la Química

### Disoluciones (Ampliación)

1.- Qué cantidad de agua hay que evaporar de una tonelada de ácido sulfúrico de densidad 1,260 g/cc y 35,03 % para obtener un ácido de densidad 1,590 y 59,24 %? Realizar el cálculo:

a) Correctamente a partir de los %;

b) Incorrectamente, a partir de las densidades, al suponer que los volúmenes son aditivos;

c) Determinar las normalidades de los dos ácidos Sol: a) 408,6kg, b) 371,4 kg, c) 9,002N y 18,0 N

2.- Hallar el volumen de ácido nítrico concentrado ( $d = 1,400$  g/cc; 66,97% ) que debe añadirse a 1 L de ácido clorhídrico concentrado ( $d = 1,198$  g/cc; 40,00%) para obtener agua regia (3 HCl: 1 HNO<sub>3</sub>).

Sol: 294,5 cc

3.- En 1000 g de agua a 20 °C se disuelven 725 L de amoníaco medidos a 20°C y 744 mm de Hg. La densidad de la disolución obtenida es de 0,882 g/cc. Calcula la N de esta disolución y el aumento de volumen que experimenta el agua al disolver el amoníaco gaseoso.

Sol: 17,34 N, 0,704 L

4.- Se disuelve una cierta cantidad de cloruro de magnesio hexahidratado en un peso igual de agua. Calcula la concentración de la disolución en % de sal anhidra.

Sol: 23,42% 4,4 g

5.- Una disolución de carbonato sódico de densidad 1,105 g/cc contiene un 10,27% de carbonato anhidro. Calcular el volumen de la misma que podrá dar lugar por evaporación a 100 g de carbonato sódico decahidratado.

Sol: 328cc

6.- Se tiene un ácido sulfúrico del 92,77 % y densidad 1,827 g/cc. Calcular cómo hay que diluir este ácido en peso y en volumen para obtener un ácido sulfúrico que contenga un g de soluto por cada cc de disolución. El ácido resultante tiene una densidad de 1,549 g/cc.

Sol: 1 litro a 1,695 litros ó 1kg de ácido y 437 g de agua

7.- Se disuelven en 600 g de agua 200 L de cloruro de hidrógeno medidos a 15 °C y 768 mm. La densidad de la disolución es 1,17 g/cc. ¿Cuál es su molaridad?

Sol: 10,98

8.- El punto de congelación de la leche normal es de -0,56 °C. Calcula la concentración en % en peso de una disolución de lactosa, C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>, que congela a la misma temperatura.  $K_c = 1,86^\circ\text{C/mol}$ .

Sol: 9,34 %

9.- Se prepara una disolución mezclando 54,9 g de hidróxido de potasio con 500 g de agua líquida hasta obtener una disolución de densidad 1,09 g/cc.

a) Calcula la molaridad del hidróxido de potasio.

b) Calcula el volumen de disolución de hidróxido de potasio necesario para preparar 500 ml de disolución 0,1 M- supón que los volúmenes son aditivo.

c) Calcula la molaridad de una disolución preparada mezclando 50 ml de la disolución del apartado

a) con 40 ml de KOH 0,82 M y llevando finalmente a 100 ml con agua. Supón que los volúmenes son aditivos.

Sol:



**10.-** Al preparar un ácido clorhídrico 1 M ha resultado algo diluido, pues es tan sólo 0,932 M. Calcular el volumen de ácido clorhídrico concentrado de 32,14 % en peso de HCl y densidad igual a 1,160 g/cc que hay que añadir a 1 litro de aquel ácido para que resulte exactamente 1 molar. Suponer los volúmenes aditivos.  
Sol: .

**11.-** Se mezcla 1 L de un ácido nítrico del 62,7 % y densidad 1,38 g/cc, con 1 L de ácido nítrico del 22,38 % y densidad 1,13 g/cc. Hallar :

- a) La concentración del ácido resultante en % en peso.
  - b) El volumen de ácido formado teniendo en cuenta que la densidad de éste es de 1,276 g/cc.
  - c) Su molaridad.
- Sol:

**12.-** Calcular la cantidad de sulfato de cobre(II) pentahidratado que se precisa para preparar 50 mL de una disolución que sea 0,4 M en iones  $\text{Cu}^{2+}$ .  
Sol:

**13.-** Suponemos que la legislación medioambiental establece los límites siguientes para las concentraciones de iones de metales pesados en los vertidos de aguas residuales industriales:

Hg < 0,05 mg/L y Pb < 7,5 mg/L.

Una industria obtiene como subproducto una disolución que es  $1,0 \cdot 10^{-5}$  M en nitrato de plomo (II) y  $1,0 \cdot 10^{-5}$  M en nitrato de mercurio (II).

- a) Calcula los contenidos de Hg y Pb de esta disolución y exprésalo en mg/L.
  - b) ¿Cuánta agua no contaminada será necesaria mezclar con cada litro de esta disolución para que el vertido sea aceptable?
- Sol: a) 2,01; 2,07 ; b) 39,2 L

### Disoluciones: Propiedades Coligativas

**37.-** La presión de vapor del agua a 25 °C es igual a 23,76 mm Hg. Calcular la presión de vapor de una disolución supuesta ideal formada al agregar 1 mol de urea a 24 moles de agua.

Sol: 22,81 mm Hg

**38.-** Calcular a 100°C la presión de vapor de una disolución obtenida al disolver 5 g de sacarosa ( $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) en 100 g de agua.

Sol: 758 mm Hg

**39.-** Se disuelven 5 g de urea,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , en 125 g de agua. Hallar el punto de congelación de la disolución si la constante molal del punto de congelación es 1,86 °C.

Sol: - 1,24 °C

**40.-** El ácido acético puro se solidifica a 16,6 °C, y su constante molal del punto de congelación es 3,90 °C/mol. Calcular cuál debe ser el punto de congelación de un ácido acético que contiene 2,8 % de agua.

Sol: 10,36 °C

**41.-** Hallar a 18 °C la presión osmótica de una disolución de glucosa,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , que contiene 1 g de sustancia por cada 20 cc de disolución.

Sol: